



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 43 18 700 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
A 61 F 2/44

②1 Aktenzeichen: P 43 18 700.5-35  
②2 Anmeldetag: 4. 6. 93  
④3 Offenlegungstag: —  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 17. 11. 94

DE 43 18 700 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

S + G Implants GmbH, 23556 Lübeck, DE

⑦4 Vertreter:

Eisenführ, G., Dipl.-Ing.; Speiser, D., Dipl.-Ing.;  
Rabus, W., Dr.-Ing.; Brügge, J., Dipl.-Ing.;  
Klinghardt, J., Dipl.-Ing., 28195 Bremen; Heun, T.,  
Dipl.-Ing.Univ., 20099 Hamburg; Schuler, P.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 81369  
München

⑦2 Erfinder:

Strohfeld, Gerhard, Dr., 30938 Großburgwedel, DE;  
Springer, Hans-Herbert, Dr., 19055 Schwerin, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	42 15 137 A1
WO	90 00 037
WO	87 07 827

⑤4 Implantat zum Versteifen benachbarter Wirbelknochen

⑤7 Es wird ein Implantat zum Versteifen benachbarter Wirbelknochen angegeben, welches eine Scheibe aus einer offenporigen oder offenzelligen Metallstruktur und mindestens einen durch die Scheibe hindurchlaufenden Durchbruch enthält.

DE 43 18 700 C 1

Die Erfindung betrifft ein scheibenförmiges Implantat zum Versteifen benachbarter Wirbelknochen mit mindestens einem Durchbruch.

Derartige Implantate sind in verschiedener Ausgestaltung bekannt und dienen dazu, benachbarte Wirbelknochen fest miteinander zu verbinden, um die Relativbewegung der benachbarten Wirbelknochen bei beschädigter oder abgetragener Bandscheibe zu verhindern.

Aus der WO 87/07 827 ist ein Implantat bekannt, welches aus einem zylinderförmigen Block mit offenzelliger oder offenporiger Oberflächenstruktur besteht und in eine Ausnehmung implantiert wird, die an den sich gegenüberliegenden Knochenflächen benachbarter Wirbelkörper der Wirbelsäule resiziert wird. Dabei wird der für das Implantat notwendige Aufnahmeaum zwischen benachbarten Wirbelkörpern näherungsweise der Form des Implantats angepaßt, um einen formschlüssigen Verbund zwischen den Wirbelknochen zu erzielen, wobei das angrenzende Knochengewebe in die offenporige Umfangsfläche des Implantates einwachsen, und somit die benachbarten Wirbelkörper drehfest miteinander verbinden soll. Nachteilig ist es dabei, daß auch dann ein relativ großes Knochenvolumen resiziert werden muß, wenn die einander zugekehrten, tragenden Flächen der benachbarten Wirbelkörper keine oder nur geringe Verschleißerscheinungen aufweisen.

Aus der DE 42 15 137 A1 ist ein Implantat der eingangs genannten Art bekannt, welches als Bandscheibenersatz nach dem Ausräumen der Bandscheibe zwischen aneinander angrenzende Wirbelkörper eingefügt wird. Die Wirbelkörper sitzen nach der Implantation stirnseitig auf dem Implantat auf. Die Nachteile dieses bekannten Implantats bestehen in erster Linie darin, daß unerwünschte Relativbewegungen der Wirbelkörper nicht zuverlässig vermieden werden können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Implantat der eingangs genannten Art anzugeben, das eine wirksame Versteifung benachbarter Wirbelkörper ermöglicht.

Diese Aufgabe wird bei einem scheibenförmigen Implantat der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Implantat aus einer offenporigen oder offenzelligen Metallstruktur besteht.

Das erfindungsgemäße Implantat wird nach der Resektion der natürlichen Bandscheibe zwischen die benachbarten Wirbelkörper eingeschoben, wobei der oder die großflächigen Durchbrüche mit Partikeln aus Spongiosagewebe gefüllt werden. Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, daß das Spongiosagewebe sowohl an die Grenzflächen der Wirbelkörper anwächst als auch in die offenporige Metallstruktur hineinwächst und zu einem innigen Verbund aus Spongiosagewebe und Implantat führt. Dadurch, daß das erfindungsgemäße Implantat ganz aus einer offenzelligen oder offenporigen Metallstruktur besteht, findet — durch das Implantat hindurch — eine Verwachsung und damit Versteifung der benachbarten Wirbelkörper statt. Nach einer Einwachsphase wird somit ein stabiler Verbund aus Wirbelkörpern und Implantat realisiert.

Besonders bevorzugt werden durch das Implantat hindurch zwei Durchbrüche eingearbeitet, die bevorzugt einen kreiszylindrischen Querschnitt aufweisen. Der Radius der kreiszylindrischen Durchbrüche ist dabei so bemessen, daß zwischen den Durchbrüchen nur eine dünne Trennwand verbleibt, und daß auch die

Durchbrüche einen möglichst großen Querschnitt aufweisen, um einen möglichst großen Aufnahmeaum für Spongiosagewebe zur Verfügung zu stellen. Wesentlich ist dabei, daß die Dicke des Implantats näherungsweise der Dicke einer zu ersetzenden natürlichen Bandscheibe entspricht, daß also der Innenraum der Durchbrüche nicht durch eine Vergrößerung der Scheibendicke vergrößert werden kann. Bei zwei eingearbeiteten Durchbrüchen, die bevorzugt einen kreiszylindrischen Querschnitt aufweisen, läßt sich eine großflächige Verwachsung der von dem Implantat beabstandet gehaltenen Wirbelkörper erzielen. Alternativ ist eine großflächige Verwachsung der vom Implantat auf Distanz gehaltenen Wirbelkörper auch durch einen Durchbruch realisierbar, der bevorzugt einen Langloch-Querschnitt besitzt.

Besonders bevorzugt ist am Umfang des Implantats mindestens ein Steg vorgesehen, der zum Beispiel endlos am Umfang umläuft und — in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung — die offenporige Metallstruktur mindestens an einer oder an beiden gegenüberliegenden Oberflächen des Implantats überragt. Der Steg läßt sich mit Spitzen versehen oder schneidförmig ausbilden, damit unter dem Andruck der beiden anliegenden Wirbelkörper mit seinen Spitzen oder Schneiden ein vorgegebenes Maß in die Anlageflächen der Wirbelkörper hineindrückt und unter diesem Andruck eine erwünschte formschlüssige Primärkupplung der benachbarten Wirbelkörper realisiert.

Das Implantat weist bevorzugt eine nierenförmige Umfangskontur auf, die dem Zwischenraum zwischen den benachbarten Wirbelkörpern näherungsweise entspricht.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung besitzt das Implantat zwei konvex gekrümmte oder schräg geneigte Oberflächen, welche den konkaven Krümmungen der angrenzenden Wirbelkörper-Flächen angepaßt sind oder eine Positionskorrektur von benachbarten Wirbelkörpern ermöglichen.

Das Implantat kann mindestens abschnittsweise mit einem innenliegenden Kern aus massivem Material versehen werden, um die Eigenstabilität des Implantats zu erhöhen.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Durchbrüche nur von je einem ringförmigen Rand aus einer offenporigen oder offenzelligen Metallstruktur begrenzt, und diese ringförmigen Ränder sind mindestens in einem gemeinsamen Randabschnitt miteinander verbunden. Zusätzlich kann mindestens ein weiterer Verbindungsbügel in der Scheibenebene vorgesehen werden, der eine Brücke zwischen den beiden ringförmigen Rändern bildet.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Aufsicht auf ein erfindungsgemäßes Implantat;

Fig. 2 eine Seitenansicht durch das Implantat der Fig. 1; und

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform des Implantats.

In den Fig. 1 und 2 ist ein Implantat 2 dargestellt, welches nach Revision der betreffenden Bandscheibe zur Versteifung der benachbarten Wirbelkörper dient. Das Implantat 2 besitzt die Form einer Scheibe, die durchgängig aus einer offenporigen oder offenzelligen Metallstruktur hergestellt ist und durch zwei einander

gegenüberliegende Oberflächen 4 und eine Umfangsfläche 6 begrenzt ist. Die Oberflächen 4 sind — in der dargestellten Ausführungsform — geringfügig konvex gekrümmt.

Das Implantat 2 enthält zwei kreiszylindrische Bohrungen oder Durchbrüche 8, die mittels einer vergleichsweise dünnen Trennwand 9 voneinander getrennt sind und einen merklichen Flächenanteil des Implantats 2 einnehmen. Der Durchmesser der Durchbrüche 8 ist so gewählt, daß zwischen den beiden Durchbrüchen 8 und an den am weitesten voneinander beabstandeten Abschnitten der Innenfläche 10 der Durchbrüche 8 eine vergleichsweise schmale Randzone 12 des Implantats 2 verbleibt. Bei dieser Dimensionierung wird — bei im wesentlichen vorgegebener Scheibendicke — ein möglichst großer Innenraum der Durchbrüche 8 verwirklicht, der beim Implantieren des Implantats 2 mit zuvor anderweitig gewonnenem natürlichen Spongiosagewebe angefüllt wird.

Das Implantat 2 ist nierenförmig ausgebildet, es besitzt in der dargestellten Ausführungsform an seinem Umfang 6 einen Steg 14, der sich über einen vorgegebenen Längenabschnitt erstreckt, und in einer alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform endlos am Umfang umläuft. Der Steg 14 überragt an beiden Oberflächen 4 die offenporige Metallstruktur geringfügig und läuft an seinen freien Enden 16 schneidenförmig oder dornenförmig aus.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform des Implantats 2, bei der die Durchbrüche 8 nur von ringförmigen Rändern 20 aus offenporigem oder offenzelligem metallischen Material begrenzt sind. Die Ränder 20 liegen in der Scheibenebene und sind zusätzlich mit einem Verbindungsbügel 22 miteinander gekoppelt, so daß zwischen den Rändern 20 und den Verbindungsbügeln 22 ein dritter, etwa keilförmiger Durchbruch 8 entsteht.

#### Patentansprüche

1. Scheibenförmiges Implantat zum Versteifen benachbarter Wirbelknochen mit mindestens einem Durchbruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Implantat (2) aus einer offenporigen oder offenzelligen Metallstruktur besteht.
2. Implantat nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mindestens zwei durch das Implantat (2) hindurchlaufende Durchbrüche (8).
3. Implantat nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrüche (8) einen kreiszylindrischen Querschnitt aufweisen.
4. Implantat nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens einen Steg (14) aus massivem Metall am Umfang des Implantats (2).
5. Implantat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (14) am Umfang endlos umläuft.
6. Implantat nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (14) die offenporige Metallstruktur an mindestens einer Oberfläche (4) des Implantats (2) überragt.
7. Implantat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (14) die Oberfläche 4 des Implantats (2) schneidenförmig überragt.
8. Implantat nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Implantat (2) eine nierenförmige Umfangskontur aufweist.
9. Implantat nach einem der vorstehenden Ansprüche,

che, dadurch gekennzeichnet, daß das Implantat (2) konvex gekrümmte oder schräg geneigte Oberflächen (4) besitzt.

10. Implantat nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrüche (8) mittels einer dünnen Wand (9) voneinander getrennt sind.

11. Implantat nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenwand der Durchbrüche (8) je ein Steg aus massivem Metall umläuft.

12. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Implantat (2) mindestens abschnittsweise einen innenliegenden Kern aus massivem Material enthält.

13. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrüche (8) nur durch je einen ringförmigen Rand aus offenporiger oder offenzelliger Metallstruktur begrenzt sind, und daß die ringförmigen Ränder der Durchbrüche (8) miteinander verbunden sind.

14. Implantat nach Anspruch 13, gekennzeichnet durch einen Verbindungsbügel zwischen den ringförmigen Rändern der Durchbrüche (8).

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

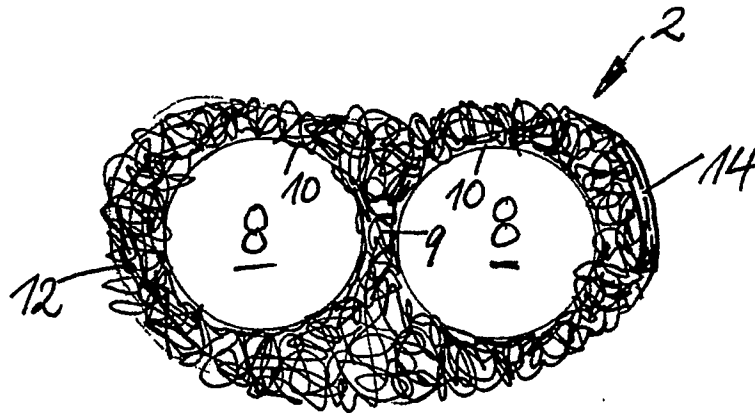


Fig. 1

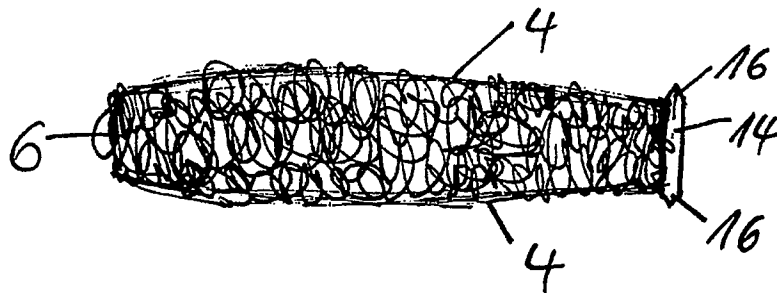


Fig. 2

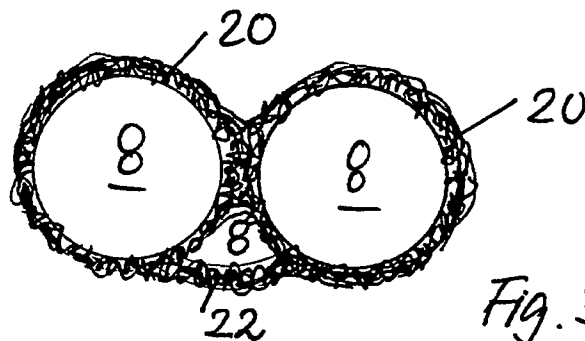


Fig. 3